

COMPOSITE SHEET HAVING STRETCHABILITY AND MANUFACTURE OF THE COMPOSITE SHEET

Patent Number: JP2001009947
Publication date: 2001-01-16
Inventor(s): KURIHARA KAZUHIKO;; YAZAWA HIROSHI;; KOBAYASHI KENICHI
Applicant(s): POLYMER PROCESSING RES INST;; NIPPON PETROCHEM CO
Requested Patent: ☐ JP2001009947
Application: JP19990179959 19990625
Priority Number(s):
IPC Classification: B32B5/02; D04H1/74
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a composite sheet having large stretchability in one direction while effectively using a rubber elastic material and air permeability, moisture permeability.

SOLUTION: The composite sheet 10 comprises a nonwoven fabric 11 in which fibers 11a are arranged substantially in a longitudinal direction and a netted film 12 connected onto the fabric 11. The film 12 is made of a thermoplastic elastomer. In this case, the film 12 is held at a flow starting temperature or higher of the elastomer in the state of elongating in a direction perpendicular to an arranging direction of the fibers 11a. Thus, openings 12a are enlarged in a lateral direction and its restoring force is lost.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-9947

(P2001-9947A)

(43) 公開日 平成13年 1月16日 (2001. 1. 16)

(51) Int.Cl.⁷
B 3 2 B 5/02
D 0 4 H 1/74

識別記号

F I
B 3 2 B 5/02
D 0 4 H 1/74

テ-マ-ド (参考)
A 4 F 1 0 0
4 L 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平11-179959

(22) 出願日 平成11年 6月25日 (1999. 6. 25)

(71) 出願人 000143488

株式会社高分子加工研究所

東京都板橋区加賀1丁目9番2号

(71) 出願人 000231682

日本石油化学株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目3番1号

(72) 発明者 栗原 和彦

東京都板橋区加賀1-9-2

(72) 発明者 矢沢 宏

東京都国立市東二丁目25-15

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

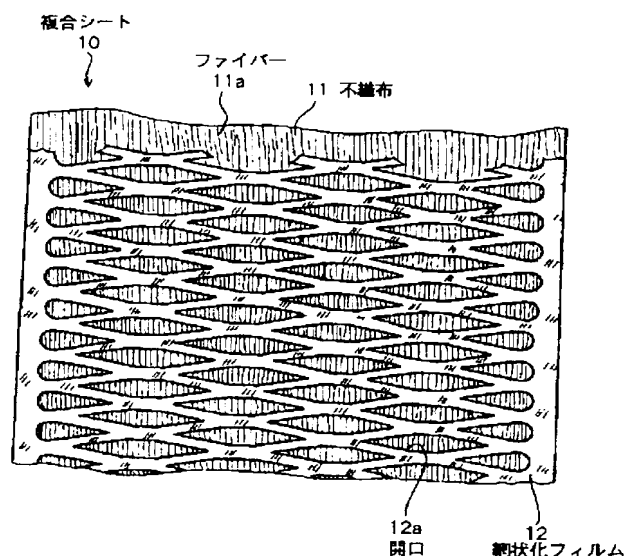
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 伸縮性を有する複合シート及び該複合シートの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ゴム弾性素材を有効に使用しつつ、一方に大きな伸縮性を有し、かつ、通気性、透湿性を有する複合シートを提供する。

【解決手段】 複合シート10は、ファイバー11aがほぼ縦方向に配列された不織布11と、不織布11上に接合された網状化フィルム12とを有する。網状化フィルム12は、熱可塑性エラストマーからなるもので、ファイバー11aの配列方向と直角な方向に伸張させた状態でエラストマーの流動開始温度以上の温度に保たれることで、開口12aが横方向に拡大されるとともに、復元力を消失している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非弾性ファイバーが一方に配列され、前記ファイバーの配列方向と直角な方向での伸度が100%以上である不織布と

前記不織布上に接合された、熱可塑性エラストマーからなり、通気孔を有するウェブであって、前記非弾性ファイバーの配列方向と直角な方向に伸張させた状態で前記熱可塑性エラストマーの流動開始温度以上の温度に保たれることで復元力を消失させたウェブとを有する複合シート

【請求項2】 前記不織布は、ファイバーがその配列方向に延伸された不織布である。請求項1に記載の複合シート

【請求項3】 前記ウェブは、通気のための開口が設けられたフィルムである。請求項1または2に記載の複合シート

【請求項4】 前記開口は、前記非弾性ファイバーの配列方向と直角な方向に長い形状である。請求項3に記載の複合シート

【請求項5】 前記ウェブは、熱可塑性エラストマーのファイバーからなる不織布である。請求項1または2に記載の複合シート

【請求項6】 前記熱可塑性エラストマーのファイバーの配列方向は、前記非弾性ファイバーの配列方向と直角な方向である。請求項5に記載の複合シート

【請求項7】 非弾性ファイバーが一方に配列された不織布を形成する工程と、

熱可塑性エラストマーからなるウェブを通気孔を有して形成する工程と、

前記ウェブを一方に伸張する工程と、

伸張している前記ウェブを前記熱可塑性エラストマーの流動開始温度以上の温度に加熱して前記ウェブの復元力を消失させる工程と、

前記不織布と、前記復元力が消失した前記ウェブとを、前記非弾性ファイバーの配列方向と前記ウェブの伸張方向とか直角になるように接合する工程とを有する複合シートの製造方法

【請求項8】 前記ウェブとして、熱可塑性エラストマーからなるフィルムを用い、

前記ウェブを形成する工程は、前記フィルムに前記通気孔となるスリットを形成する工程を有する。請求項8に記載の複合シートの製造方法

【請求項9】 前記スリットを形成する工程では、前記ウェブの伸張方向に長いスリットを形成する。請求項8に記載の複合シートの製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、不織布と熱可塑性エラストマーウェブとを接合させた、一方に伸縮性を有する複合シートおよびその製造方法に関するもので、

特に、伸縮性包帯、サホーク、衣類の袖口、オムツ等の伸縮弾性部等の衣料、医療、衛生材料等に使用される通気性・透湿性のある伸縮性複合シートに関する

【0002】

【従来の技術】 この種の伸縮性複合シートに関しては、従来から種々のシートが提案されている（特開平8-171764号公報、特開平9-132856号公報、特開平9-279453号公報、特願平10-34242号等）

【0003】 しかし、これらの複合シートは、ゴム弾性体が伸張方向に効率よく配列していないため、使用しているゴム弾性体の量の割合に比較して、伸縮特性が良くない。また、これらの製品を安価に製造するためには、広幅のゴム弾性ウェブが必要であるが、ゴム素材は一般に成形加工が困難であり、広幅ウェブを製造することは装置費ばかりでなく、作業性、歩留等を考慮しても安価に製造することは困難である。

【0004】 伸縮性複合シートとしては、オムツ等の衛生材料であっても、その使用される部位により、縦方向に伸縮性が必要なものと横方向に伸縮性が必要なものとが存在する

【0005】 これらの伸縮性を有する複合シートは、衣料品、医療用品、衛生材料、オムツ等として人体や動物に使用されるが、これらに共通する特性として、通気性、透湿性を有することにより人体にムレがないことが必要である。また、これらの用途においては、布的な柔らかい触感を有することが要求される。したがって、ゴム弾性体のフィルムをそのまま不織布等と接合したのでは、上記したムレの解消や布的触感を確保できない。また、ネット状の素材を使用し表面層をフィルム層としている例もあるが（特開昭59-59901号公報）、ネットの場合は、目的としない方向のゴム弾性素材が無駄であり、また、ファイバーで柔軟なウェブを安価に製造することが困難である。

【0006】 本発明の目的は、ゴム弾性素材を有効に使用しつつ一方に大きな伸縮性を有し、かつ、通気性、透湿性を有する複合シートを提供することである。

【0007】 本発明の他の目的は、上記の複合シートを簡便に製造することのできる、複合シートの製造方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明の複合シートは、非弾性ファイバーが一方に配列され、前記ファイバーの配列方向と直角な方向での伸度が100%以上である不織布と、前記不織布上に接合された、熱可塑性エラストマーからなり、通気孔を有するウェブであって、前記非弾性ファイバーの配列方向と直角な方向に伸張させた状態で前記熱可塑性エラストマーの流動開始温度以上の温度に保たれることで復元力を消失させたウェブとを有する

【0009】本発明では非弾性ファイバーが一方に配列している不織布が使用されるが、このファイバーの配列は完全に一方に配列している場合ばかりでなく、大部分がファイバーが一方に配列することにより、ほぼ一方に配列している場合も含まれる。なお、配列の程度は種々の表現方法があるが、タテ強度とヨコ強度の比、すなわちタテ強度をヨコ強度で割った値で示す場合が多く、この値が少なくとも3以上で望ましくは10以上である。

【0010】本発明の複合シートは、非弾性ファイバーが一方に配列された不織布に、熱可塑性エラストマーからなり通気孔を有するウェブが接合されているので、ファイバーの配列方向には殆ど変形しないが、それと直角な方向には大きな伸縮性を有する。しかも、エラストマーからなるウェブは通気孔を有するので、エラストマーウェブを用いても通気性は損なわれない。

【0011】エラストマーウェブの通気孔は微細であっても構わない。伸張によって通気孔が拡大するからである。特に、本発明の複合シートに使用されるエラストマーウェブは、不織布を構成するファイバーの配列方向と直角な方向に伸張させた状態で、その伸張張力が消失されて、不織布に接合されている。従って、エラストマーウェブの通気孔は、ファイバーの配列方向と直角な方向（複合シートの伸縮方向）に拡大するので、複合シートの伸縮方向におけるエラストマーの使用効率が向上する。さらに、エラストマーウェブが不織布に接合された状態では、既にその伸張張力が消失しているので、エラストマーウェブの伸張が複合シートの伸縮性に影響を及ぼすことはない。

【0012】熱可塑性エラストマーウェブの伸張方向は、複合シートの目的とする伸張方向に応じて決められる。すなわち、縦方向に伸縮性を有する複合シートでは縦方向に伸張され、横方向に伸縮性を有する複合シートでは横方向に伸張される。また、熱可塑性エラストマーウェブは2軸方向に伸張されてもよく、その場合には、一方への伸張倍率を他方向への伸張倍率よりも高くして相対的に一方への伸張倍率を高くすれば、本発明でいう一方への伸張に含まれる。

【0013】本発明の複合シートにおいて、不織布は、ファイバーがその配列方向に延伸されたものであってもよい。これにより、ファイバーの配列方向への不織布の伸びが抑えられる。また、ウェブは、通気孔として開口が設けられたフィルムであってもよいし、熱可塑性エラストマーのファイバーからなる不織布であってもよい。この場合、複合シートの伸縮方向におけるエラストマーの使用効率をより向上させるために、ウェブがフィルムのときは、開口は非弾性ファイバーの配列方向と直角な方向に長い開状であることが好ましく、ウェブが不織布のときは、そのファイバーの配列方向が上記非弾性ファイバーの配列方向と直角な方向であることが好ましい。

【0014】本発明の複合シートの製造方法は、非弾性ファイバーが一方に配列された不織布を形成する工程と、熱可塑性エラストマーからなるウェブを通気孔を有して形成する工程と、前記ウェブを一方に伸張する工程と、伸張している前記ウェブを前記熱可塑性エラストマーの流動開始温度以上の温度に加熱して前記ウェブの復元力を消失させる工程と、前記不織布と、前記復元力が消失した前記ウェブとを、前記非弾性ファイバーの配列方向と前記ウェブの伸張方向とが直角になるように接合する工程とを有する。

【0015】本発明の複合シートの製造方法によれば、上記本発明の複合シートが簡便かつ効率的に製造される。不織布と熱可塑性エラストマーのウェブとは、それぞれ別々に製造し、製造と接合とを別々の工程で行ってもよいし、製造と接合とを一連の工程で行ってもよい。

【0016】なお、本発明において、複合シートの伸縮方向等を説明する場合に用いる「縦方向」とは、不織布、ウェブ及び複合シートの一連の製造過程におけるこれらの送り方向を意味し、「横方向」とは、縦方向と直角な方向、すなわち不織布、ウェブの幅方向を意味する。

【0017】また、本発明におけるファイバーとは、短繊維と連続フィラメントとの両方を含む広義のファイバーを意味するものである。

【0018】本発明の非弾性ファイバーからなる不織布は、このファイバーが一方に配列した不織布であることが必要であり、その配列方向と直角方向の不織布の伸度が100%以上である不織布である必要がある。ファイバーが配列していない不織布は、100%以上の伸度を出すことが困難で、熱可塑性エラストマーと複合する意味がない。

【0019】本発明の100%以上の伸度は、ファイバーの配列した方向と直角方向であり、ファイバーの配列方向は、数%から数十%の伸度で、伸張応力も大きく、この方向では寸法安定性のある複合シートとなる。

【0020】本発明の非弾性ファイバーからなる不織布が、スパンボンド不織布またはルトブロー不織布を延伸した不織布や、本発明者らの先発明の縦延伸不織布、横延伸不織布（特公平3-36948号公報、特開平10-204767号公報等）に詳述した不織布、またはトウを開裁した一方に配列した不織布等の長繊維フィラメントから不織布が使用される。これらの長繊維フィラメントは、数百回の繰返し伸縮に対しても繊維の抜け落ちがなく、いわゆるリントフリーな用途に適する。また、延伸した不織布は延伸方向に強度、寸法安定性があり、さらに延伸した不織布は光沢のある不織布となることにより、衣料等でこの延伸による特性も利用することができる。

【0021】本発明に使用される非弾性ファイバーからなる不織布として使用される繊維が無繊維の場合には、

カード上がりのウェーブや、湿式、乾式の短繊維不織布、ニードルパンチ不織布等からなる短繊維不織布も利用することができる。とくに紡績工程で利用されるカード機によるウェーブは、短繊維が既に縦に配列しているため、本発明に特に適する。

【0022】

【発明の実施形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0023】(第1の実施形態)図1は、本発明の第1の実施形態である複合シート10の平面図である。図1に示す複合シート10は、非弾性のファイバー11aがほぼ縦方向に配列され延伸された不織布11の片面に、熱可塑性のエラストマーからなる網状化フィルム12を接合したものである。網状化フィルム12には、通気孔として、横方向に長い多数の開口12aが設けられている。

【0024】この複合シート10に用いられる不織布11は、ファイバー11aが縦方向に配列されて延伸されているので、縦方向への変形は小さいものの、ファイバー11aの配列方向とはほぼ直角な方向である横方向へは大きく変形可能である。すなわちファイバー11aが一方方向に配列され延伸された不織布11は、それ単体で、ファイバー11aの配列方向と直角な方向には、欠損することなく均一に大きな伸びを示すが、ファイバー11aの配列方向には殆ど変形しない(数%程度の伸度)性質を有する。ファイバー11aの配列方向と直角な方向での不織布11の破断伸度は100%以上、望ましくは200%以上、最も望ましくは300%以上である。ファイバー11aが配列していない不織布は100%以上の破断伸度を出すことが困難で、熱可塑性のエラストマーと複合する意味がない。破断伸度が100%以上であれば、エラストマーとの複合体としては200%以上の繰り返しの伸縮性を示すことが、実験の結果確認できた。

【0025】不織布11は、ファイバー11aが一方方向に配列していれば特に制限を受けるものではない。なお、ファイバー11aが縦横両方向に配列され延伸された不織布であっても、一方方向の延伸倍率を高くすることによって縦横のバランスが崩れている場合には、本発明でいう一方方向に延伸された不織布として利用することができる。

【0026】このような不織布11に、熱可塑性のエラストマーからなる網状化フィルム12が接合されることにより、横方向へは伸縮自在であるが、縦方向へは殆ど伸びず寸法安定性に優れた複合シート10が得られる。

【0027】また、網状化フィルム12には多数の開口12aが設けられているので、複合シート10に伸縮機能を持たせるためにエラストマーを使用したとしても、通気性及び透湿性を有する。しかも、これら開口12aは横方向に長い形状であるので、伸縮方向すなわち横方向で、エラストマーの利用効率が高くなり、少ないエラ

ストマー量で効率の良い伸縮特性を得ることができる。

【0028】熱可塑性のエラストマーとしては、ポリオレフィン系、合成ゴム、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリウレタン系等のエラストマーが使用される。これらのうち、スチレンとオレフィン系モノマーとが共重合された合成ゴム系やポリウレタン系が高倍率に伸縮し、かつ伸縮時の応力が小さい点で、本発明で用いられる熱可塑性エラストマーとして好適である。特にSEBSの合成ゴムが最適である。

【0029】ファイバー11aとしては、不織布としたときに通気性、透湿性を有する構造とすることができるものであれば、長繊維フィラメント、短繊維(ショットファイバー)のいずれも使用できる。長繊維フィラメントで構成した不織布は、数百回の繰り返し伸縮に対しても繊維の抜け落ちがなく、いわゆるリントフリーな用途に適合する。長繊維フィラメントで構成した不織布としては、スパンボンド不織布、スルトブロー不織布を延伸した不織布、トウを開繊した不織布等がある。一方、短繊維で構成した不織布は、綿のような風合いで感触がよく、肌に直接触れる用途に適している。短繊維で構成した不織布としては、カード上がりのウェーブ等がある。

【0030】ファイバー11aに適合するポリマーとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミド、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリウレタン、フッ素系樹脂等の熱可塑性樹脂およびこれらの変性樹脂などを使用することができる。また、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリアクリロニトリル系樹脂等、湿式または乾式の紡糸手段を適用し得る樹脂も使用することができ、特に、ポリエステル、ポリプロピレンが好ましい。なお、ポリウレタン等の、ゴム弾性を有するポリマーからなるファイバーは除外する。

【0031】次に、上述した複合シート10の製造方法の一例について、図2の工程図を参照しつつ説明する。

【0032】複合シート10の製造工程は、大きく分けて、不織布11を製造する工程と、エラストマーウェーブを製造する工程と、これらを接合する工程とからなる。

【0033】不織布11を製造する工程では、まず、適宜の紡糸装置を用いて、ファイバー11aがほぼ縦方向に配列したウェーブを得る(ステップ101)。次いで、このウェーブをファイバー11aの配列方向に延伸し、これによって縦延伸不織布を得る(ステップ102)。

【0034】一方、エラストマーウェーブを製造する工程では、まず、エラストマーからなるフィルムに横方向のスリットを形成する(ステップ103)。次いで、スリットが形成されたフィルムを横方向に伸張すなわち引き伸ばす(ステップ104)。これによりフィルムは縦方向には縮むとともに、スリットが形成された部分が横方向に拡大し、開口12aとなる。スリットは横方向に形成されているので、開口12aはより横方向に長いものとなる。また、スリットを千鳥状に形成することによ

り、図1に示したような開口パターンが得られる。

【0035】次いで、横方向に引き伸ばしたフィルムを、そのままの状態、フィルムを構成する材料の流動開始温度以上の温度で加熱する（ステップ105）。この状態を保持することによりフィルムの復元力は消滅し、フィルムに与えている張力を除去してもフィルムは図1に示した形状を維持し、これにより網状化フィルム12が形成される。つまり、この工程での加熱は、フィルムに張力が加えられている状態で、この張力が消失するまで行われる。加熱の時間を短くするため、加熱温度は、上記流動開始温度以上10～20℃が好ましく、より好ましくは、上記流動開始温度以上30～50℃である。

【0036】流動開始温度は、エラストマーのハードセグメントが非結晶性ポリマーの場合はガラス転移温度であり、その温度以上でエラストマーの流動が始まる。ハードセグメントが結晶性ポリマーである場合は、その流動開始温度は結晶の融解温度であり、その温度以上でエラストマーの流動が始まる。熱可塑性ポリマーのガラス転移温度及び融解温度は、JIS K 7121によるDS装置により測定される。なお、ガラス転移温度または融解温度は、ハードセグメントのポリマー単体で測定した場合よりも、熱可塑性エラストマーとなった場合の方が一般に低い。

【0037】最終的なフィルムの幅（横方向の長さ）は、初期段階のフィルムを横方向に引き伸ばして得られるので、初期段階のフィルムの幅は、最終的なフィルムの幅及びフィルムの引き伸ばし倍率を考慮して決定される。

【0038】ここでは、フィルムの横方向への引き伸ばしと加熱とを別々に行っているが、これらは同時に行ってもよい。ただし、フィルムが、ゴム弾性物質であるエラストマーからなるものであり、室温、または低い温度の加熱下で引き伸ばすことにより均一に伸張するので、引き伸ばし工程と加熱工程とは別工程とすることが好ましい。

【0039】そして、以上よりにして得られた不織布11と、網状化フィルム12とを、それぞれの幅方向の位置を一致させて接合する（ステップ106）。網状化フィルム12は熱可塑性エラストマーからなるので、網状化フィルム12を加熱するだけで網状化フィルム12が不織布11に容易に接合する。従って、接着剤を用いることなく簡単かつ安価に不織布11と網状化フィルム12とを接合することができる。

【0040】なお、この接合工程において、伸張前のフィルムを供給し、このフィルムを伸張させた状態で不織布11と重ね合わせて加熱し、フィルムの復元力が消失と、フィルムと不織布11との接合とを同時に行ってもよい。

【0041】以下に、上述した各工程について詳細に説

明する。

【0042】（1a）不織布製造工程

本発明で用いられる不織布は、通常の不織布の紡糸法であるマルチロー法やスパンボンド法を用いて製造することができる。以下に、これらマルチロー（ME）法による製法とスパンボンド（SB）法による製法について、製造装置を併せて説明する。

【0043】まず、マルチロー法による不織布の製造方法の一例について、図3～5を参照して説明する。

【0044】図3に示す装置は、ファイバーの紡糸及び延伸を行う装置であり、主にマルチローグイス201とコンベア207とで構成される紡糸ユニットと、延伸シリンジ211、引取ニップワール211a、211b等で構成される延伸ユニットとを有する。

【0045】マルチロー（MB）グイス201は、先端に多数のノズル203を有し、ギアポンプ（不図示）から送入された溶融樹脂50がノズル203から押出されることで、多数のファイバー51が形成される。なお、図1ではマルチローグイス201は構造を明瞭にするための断面を示している。また、ノズル203の両側にはエア溜205a、205bが設けられている。樹脂の融点以上に加熱された高圧加熱エアは、これらエア溜205a、205bに送入され、エア溜205a、205bの先端のスリット206a、206bから噴出される。これにより、ノズル203から押し出されたファイバー51はドラフト可能な溶融状態に維持され、熱風の噴出による摩擦力によりファイバー51にドラフトが付与され、ファイバー51が細径化される。上記の機構は、通常のME法と同様である。高圧加熱エアの温度は、ファイバー51の紡糸温度よりも80℃以上、望ましくは120℃以上、さらに望ましくは200℃以上高くする。

【0046】マルチローグイス101を用いてファイバー51を形成する方法では、加熱エアの温度を高くすることにより、ノズル203から押し出された直後のファイバー51の温度をファイバー51の融点よりも十分に高くすることができるため、ファイバー51の分子配向を小さくすることができる。

【0047】エア溜205a、205bの両エアの流量に差を設け、一方のエア溜205aからの流量を他方のエア溜205bからのそれより小さくすることにより、ファイバー51の流出方向をノズル203からの押し出し方向に対して角度 α だけ傾斜させる。このようにファイバー51の流出方向に角度 α を付与することにより、マルチローグイス201自体を傾斜することによっても実現することができる。また両者を併用することもできる。

【0048】マルチローグイス201の下方には、ノズル203から押出されたファイバー51を搬送するコンベア207が配置される。ここで、マルチローグイス

ス201とコンベア207の間には、スプレーノズル208a、208bが設けられている。スプレーノズル208a、208bは、コンベア207側へ向け、ファイバー51の表側及び裏側からそれぞれ霧状の水を噴霧するもので、これによりファイバー51が冷却され、凝固される。スプレーノズル208a、208bは実際には各複数個設置するが、煩雑さを避けるため、図3では各1個のみを示した。この霧状の水の噴霧する勢いで、ファイバー51は、 α よりさらに大きい角度 β に傾斜して、コンベア207の上にウェブ52として集積される。

【0049】コンベア207は、水平面から角度 α の傾斜を設けて、ファイバー51の着地点より引取方向を低くして設置されている。なお、スプレーノズル208a、208bから噴出される冷却媒体は必ずしも水分を含む必要はなく、冷エアーでもよい。上記のように、コンベア207の傾斜およびエアーや霧状の水の勢いなどの効果により、コンベア207上のウェブ52のファイバー51は縦方向に配列する。

【0050】紡糸ユニットにおいては、コンベア面に対して傾斜させて紡糸することにより、ファイバー51をコンベア207上で良好に配列させることができる。このように紡糸を斜行させる手段としては、ノズル203をコンベア207に対して傾けること、流体の補助によりファイバー51を斜行させること、コンベア207をファイバー51の押し出し方向に対して傾斜させることなどが有効である。また、上記斜行方法の一つのみでは、十分に配列させることが困難な場合には、複数の手段を組み合わせて実施してもよい。

【0051】流体の補助によりファイバー51を斜行させる場合、流体がノズル近傍において使用されるときは流体が加熱されていることが望ましい。また、ノズル近傍で流体を使用しない場合は、ファイバー51をノズル近傍で積極的に加熱する必要がある。これはファイバー51がドラフトにより細径化される際に、できるだけ分子配向を伴わないようにするためである。なお、紡糸段階ではファイバー51の分子配向ができるだけ生じないようにするが、個々のファイバー51はできるだけ縦方向に配列していることが望ましい。

【0052】ファイバー51を斜行させるために使用する流体としては、コンベア近傍では冷流体、特に霧状の水を含んだ流体が最も望ましい。紡糸されたファイバー51を急冷することにより、熱の影響を防ぎ、結晶化を進行させないようにするためである。紡糸や加熱流体などの熱の影響が残留すると、コンベア207上のファイバー51が熱処理を受けることになるため、ファイバー51の結晶化が進み、延伸性が低下する。延伸性は、特にファイバー51がポリエステルの場合には熱の影響が顕著であり、ポリプロピレンにおいても影響が見られる。本実施形態では水を吹き付けているが、これは、溶

融しているファイバー51を水で冷却することによる急冷効果により、高延伸倍率や高強度の達成等の延伸適性が向上する。さらに、スプレーノズル208a、208bで水を吹き付けることにより、紡糸されたウェブ52をコンベア207に貼付けることができるので、紡糸の安定性およびファイバー51の配列性の向上にも効果がある。

【0053】また、スプレーノズル208a、208bから吹き付ける液体は、いわゆる紡糸延伸用油剤、すなわち延伸性や静電気除去等の性質を付与することができる油剤を添加してもよい。これにより、ファイバー51の延伸性が向上し、毛羽が少なくなり、延伸後の強度および伸度も向上する。

【0054】冷却されたウェブ52は、自己粘着性を有しているため、そのままではエアーの流れ等によりコンベア207上で飛散する場合もあるが、コンベア207の裏側にコンベアの幅方向に直線状に設けた負圧吸引ノズル210で吸引することにより、飛散が防止される。

【0055】コンベア207の種類としては、図示したフラットベルトタイプのコンベア以外にもスクロー式織布に多用されているドラムスクリーンタイプがある。ドラムスクリーンタイプにおける傾斜とは、ファイバー51のノズル203からの噴出方向が垂直から巻取機方向へ傾斜していることを意味する。コンベア207の材質としては、メタルワイヤーやプラスチックワイヤー等の不織布の製造に使用されている種々の素材を使用することができ、またその網目を構成する織方等についても、平織や綾織等不織布の製造に使用される種々の方法を使用することができ、さらに特に有効なネットの織方として、縦に網目が配列した朱子織がある。これによりファイバー51の縦配列効果が高まり、ウェブ52の強度が向上する。

【0056】また、負圧吸引ノズル210によりウェブ52を吸引することは、斜行させて不安定になったウェブ52を安定化させることの他に、ウェブ52に残留している熱を除去する効果もある。この場合の負圧吸引は、コンベア207の幅方向に直線状に、かつ狭い幅で行うことが重要である。つまり、スクロー方式におけるウェブ52の負圧吸引は、ファイバー51の配列を高めることを主眼としており、さらにファイバー51がコンベア207上で飛散することを防止し、コンベア207上でのファイバー51の熱を除去して延伸性を高めることを目的としている。さらに負圧吸引は、ウェブ52に付着した水分も除去するため、次に行われる延伸工程において水分の影響を低下させる効果もある。ポリエステルにおいては水分が延伸性に大きく影響し、延伸倍率や延伸後のウェブ強度が低くなるので、負圧吸引は好ましいものである。

【0057】コンベア207上のウェブ52は、延伸温

度に加熱された延伸シリング211とコンベア積載面の裏側の押えゴムロール212により挟持され、延伸シリング211上に移され、さらに押えゴムロール213で挟持されて、延伸シリング211に密着する。延伸シリング211に密着したウェブ52は、延伸シリング211と其の後の引取ニップロール214a、214b(214bはゴムロール)との速度差により近接延伸され、縦延伸不織布53となる。

【0058】近接延伸とは、隣接する2組のロールの表面速度の差によりウェブを延伸する方法において、短い延伸間距離(延伸の開始点より終了点までの距離)を保って延伸を行う方式であり、延伸間距離が100mm以下であることが望ましい。特に、ファイバーが縦方向に直線的には配列しておらず、ある程度屈曲している場合には、近接延伸においてできるだけ延伸間距離を短く保つことが、個々のファイバーを有効に延伸する上で重要である。近接延伸に必要な熱量は、通常延伸するロールを加熱することにより供給され、さらに延伸点においては熱風や赤外線による加熱を補助的に使用する。また、温水、蒸気等を使用することもできる。

【0059】上記のように、延伸シリング211、押えゴムロール213、及び引取ニップロール214a、214bは、延伸ユニットを構成している。ここで、この延伸ユニットについて、図4を参照してより詳しく説明する。

【0060】延伸シリング211は延伸適温に加熱されている。例えば、ウェブ52の材料がポリプロピレンであれば110℃、ポリエステルであれば85℃である。押えゴムロール213によりウェブ52は延伸シリング211に密着し、密着の程度が適当であれば、延伸点はウェブ52が延伸シリング211から離れる点bにおいて幅方向に一直線となり、理想的な近接延伸となる。密着が弱い場合には、延伸点が延伸シリング211側のa点に移行し、不安定となる。また密着が強すぎると延伸点はb点とc点との間で変動するためやはり不安定である。この密着性は、押えゴムロール213を赤外線ヒータ等で加熱したり、延伸シリング211の表面の接着性を変えることにより変化させることができ、それにより延伸点をb点近傍に固定することができる。なお、ラインスヒードや坪量等によりこれらの条件は変化する。そこで、延伸点をb点に固定するために、図1(a)のように熱風発生機215により、b点上に断面が直線状の熱風を吹きかけることが有効であり、また図1(b)のように赤外線ヒータによる光を線状に集光する赤外線ラインヒータ216でも線上を加熱することも効果がある。

【0061】以上のようにして得られた縦延伸不織布53は、例えば図5に示すような延伸装置によってさらに縦方向に延伸される。以下に、図5を参照して、不織布の延伸工程について説明する。なお、図5に示す延伸装

置には、図3に示す装置で得られた縦延伸不織布53を供給してもよいし、延伸前のウェブ51を供給してもよいので、図5では、これらを代表して単にウェブ51として表記する。

【0062】ウェブ54は、ニップロール301a、301bにより延伸装置に導入され、予熱ロール302で予熱され、ウェブ55として延伸ロール303に導かれる。延伸ロール303にはニップゴムロール304が対向配置されており、ウェブ56は、延伸ロール303と延伸ロール305の間で縦方向に延伸される。延伸間距離は、1段目の延伸ロール303とニップロール304とのニップ点Pと、2段目の延伸ロール305とニップロール306とのニップ点Qで決められるウェブの走行距離PQであり、その間でウェブ56は延伸される。

【0063】この装置による多段延伸が必要である場合は、延伸ロール305と延伸ロール307との間でさらに延伸を行う。この場合の延伸間距離は、点Qと、延伸ロール307およびニップロール308のニップ点Rで定められるウェブ57の走行距離QRである。縦延伸の後に熱処理が必要な場合には、ウェブ58を熱処理ロール309で熱処理することができる。ウェブ58は、ニップロール310a、310bに取り取られ、延伸されたウェブ59として得られる。

【0064】上述のように、不織布の縦延伸には、延伸間距離のできるだけ短い装置が適当である。図5に示したように、各延伸ロール303、305、307に対し、それぞれニップロール301、306、308を設置することにより、延伸点が固定し、延伸が安定するので、より高倍率の延伸が可能になる。ニップロール301等がない場合には、延伸点はP点より予熱ロール側に移動し、延伸間距離が長くなるばかりでなく、延伸点が移動して延伸切れの原因となる。縦延伸に適するウェブとしては、上記の原理から、ファイバーができるだけ縦に配列しているものが適当である。すなわち、ファイバーが縦方向に長い場合、延伸間距離が一定でも、両端が把持されるファイバーの割合が多くなり、また、延伸後のウェブの強度が向上する。図5に示す装置において、延伸のための熱は、基本的には加熱されたロールによって与えられるが、図4に示すような熱風や赤外線も併用することができる。さらに、ウェブの走行距離PQまたはQRの間をカバーで覆い、その内部を蒸気加熱することもできる。図3に示す装置で得られたウェブの幅が狭い場合であっても、それらを並列させ図5に示す延伸装置を用いて延伸することにより、広幅の延伸ウェブとすることができる。

【0065】一般にウェブの延伸においては、延伸点を固定することが重要である。延伸点が一定していないと全体が均一に延伸されないため、延伸倍率を高めることができず、また、延伸されたウェブに延伸倍率の異なる部分が混在し、十分なウェブ強度が得られない。縦延伸

不織布の最終製品の幅は、1mから2mあるいはそれ以上あるものもある。このような幅広の延伸不織布を製造する場合は、狭い幅のグイスで紡糸し、その紡糸ウェブ製造装置において予備延伸を行うと、近接延伸が容易である。このように予備延伸したウェブを平行に並べてさらに主延伸を行うことにより、幅広の不織布が得られる。その際、主延伸は延伸倍率が低いので、ウェブの幅の収縮が小さく、却って予備延伸ウェブを平行に並べる際のオーバーラップは少なくともすむため、オーバーラップ部が目立つことがない。また、予備延伸されたウェブはすでに縦に延伸されているために、主延伸では、近接延伸の延伸間距離は比較的長くてもよい。

【0066】多段延伸において、二段目以降の延伸手段としては、近接延伸のみならず、通常のウェブの延伸に用いられる種々の手段を適用することができる。すなわちワール延伸、温水延伸、蒸気延伸、熱盤延伸等の各種延伸方式が挙げられる。近接延伸が必ずしも必要でないのは、一段目の延伸においてすでに個々のファイバーが長さ方向に長く渡っているためである。

【0067】縦延伸不織布の製法において、延伸倍率はウェブを構成するファイバーのポリマーの種類、ウェブの紡糸手段や配列手段などによって異なる。しかし、いずれの種類や手段を用いる場合にも、ウェブの高配向度および高強度を達成し得る延伸倍率が選択される。上記の延伸倍率は、延伸前のウェブの延伸方向に所定の間隔で付与したマークにより、以下の式で定義される。延伸倍率＝(延伸後のマーク間の長さ)/(延伸前のマーク間の長さ)。この延伸倍率は、通常の長繊維フィラメントヤーンの延伸のように、必ずしもこのファイバーの延伸倍率を意味しない。

【0068】次に、スパンボンド法による不織布の製法の例について図6を参照して説明する。図6は、狭義のスパンボンド法による紡糸装置の一例の概略構成図である。なお、図6において、図3と同じ構成については図3と同一の符号を付して説明する。

【0069】SB紡糸では、多数の紡糸孔を有するスパンボンドグイス221から紡糸された多数のファイバー222は、エジェクター223でエア224により吸引され、エジェクター223のノズルにより加速されたエアに伴われてコンベア207の上に集積される。スパンボンドグイス221の下方に図に示すように保温壁226を設け、その中にヒータ227を設置し、紡糸したファイバー222の流れに融点以上に加熱した加熱エア228を随伴させて、ノズル直下でファイバー222が冷却されないようにする。

【0070】ファイバー222は、エジェクター223に入る直前で、スプレーノズル208からの霧状の水分を含むエアにより冷却されながらエジェクター223に導かれ、スプレーノズル208がなければ、ファイバー222はエジェクター223内で相互に融着する。

なお、スプレーノズル208の代わりに、エジェクター223においてエア224に霧状水分を含ませることも可能である。

【0071】エジェクター223で加速されたファイバー222は、コンベア207の積載面に傾斜して設置した障壁板229により方向を変えられ、さらに負圧吸引ノズル210により吸引されて、図3に示す例と同様に、傾斜したコンベア207の上に集積される。これにより、ファイバー222の配列性が向上する。なお、図6においては、エジェクター223は垂直に設置されているが、エジェクター223の流出方向自体を傾斜させてもよい。

【0072】図6に示すスパンボンドグイス221のノズル直下の保温壁226は、ヒータ227で加熱された加熱エア228の導入路であり、保温筒の役目を果たす。ただし、ノズル直下を高温に保つ他の方法として、赤外線ランプ等でノズル直下を直接加熱することも可能である。いずれの場合も、ノズル直下を高温に維持することによって、ドラフトによりファイバー222が細径化されても、ファイバー222の分子配向が少ない点に特徴がある。図6に示す加熱エア228の温度を、ファイバー222の紡糸温度(グイス温度)よりも80℃以上、さらに望ましくは120℃以上高くすることにより、ファイバー222の分子配向が小さくなり、その後の延伸性が向上する。

【0073】以上、不織布の代表的な製法としてマルチロー法及びスパンボンド法について説明したが、本実施形態で用いる縦延伸不織布製法はこれらに限定されるものではない。

【0074】(1b)網状化フィルム製造工程
網状化フィルムは、熱可塑性のエラストマーからなる原膜を出発点として、前述したように、この原膜にスリットを形成し、横方向に引き伸ばし、加熱して復元力を消滅させることによって製造される。原膜としては、一般的なフィルム、例えば、Tダイ法で作られたものや、管状膜を切り開いて作られたもの等が用いられる。

【0075】まず、原膜へのスリットの形成は、例えば、図7に示す装置で行うことができる。図7において、フィルム9は、室温のまままたは予熱されてニップローラ101、101'の間を経て回転ローラ102上に案内される。回転ローラ102の周面には、例えば図8に示すように縁辺に切刃を有する三角刃403aが一列に並んだカック103が放射状に固定されている。また、隣り合うカック103は、三角刃103aの位置が、互いに三角刃403aの配列ピッチの半ピッチ分だけずれて配置されている。

【0076】回転ローラ102の表面速度は、ニップローラ401、401'によるフィルム9の供給速度よりも速く、カック103はフィルム9を張力下で切膜する。これにより、図10(a)に示すように、フィルム

9には横方向のスリット9aが千鳥ハターンで形成される。回転ローラ402を通過してスリット9aが形成されたフィルム9は、ニップローラ101、101'により引取られ、次工程に送られる。なお、ニップローラ404、404'によるフィルム9の引取り速度は、カット403の刃先の周速よりも速い。こうすることにより、カット403の刃先がフィルム9から抜け去り易くなる。

【0077】以上のようにしてフィルム9にスリット9aが形成されたら、次に、フィルム9は横方向に引き伸ばされる。

【0078】図9は、フィルムを横方向に拡幅する場合に好適な装置の一例の概略斜視図である。

【0079】図9に示すように、スリットが形成されたフィルム9は、クーンロール410を経て、2つのプーリ411、411'に導かれる。2つのプーリ411、411'は、フィルム9の移送方向に対して上流から下流に向かって広がる軌道を持つように配置されており、フィルム9はその一番狭くなっている箇所に導かれる。無端ベルト（またはウェブ）412、412'は、プーリ411、411'の軌道を通るように張られている。プーリ411、411'に導かれたフィルム9は、プーリ411、411'と無端ベルト412、412'とで幅方向両端部を挟まれつつ送られ、プーリ411、411'の作る軌道により、横方向に引き伸ばされる。そして、横方向に引き伸ばされたフィルム9は、プーリ411、411'の軌道が一番広がった所でベルト412、412'より離れ、クーンロール414を経て引き取られる。

【0080】末広りの拡幅部はチャンバ415で覆われており、熱風や温浴、赤外線などで加熱される。ここでフィルム9は、その材料の流動開始温度以上の温度に加熱されており、ベルト412、412'より離れる前に復元力が消滅している。その結果、クーンロール414を経て引き取られた後も、フィルム9は広げられた幅を保ち、図10(b)に示すように網目状の開口12aが形成された網状化フィルム12となる。

【0081】なお、ここではフィルム9の原膜にカッターを用いてスリットを形成した例を示したが、フィルム9のスリットの形成方法はこれに限定されるものではなく、例えば、特開平5-228669号公報に開示されているような、レーザビーム、赤外線、あるいは紫外線をフィルムに照射することによってスリットを形成してもよい。

【0082】(1c) 接合工程

縦延伸不織布と網状化フィルムとの接合には、カレンダーロール法、あるいはエンボスロール法などを用いることができる。

【0083】図11に、縦延伸不織布と網状化フィルムとの接合装置の一例を示す。図11に示す装置では、フ

ァイバーが縦方向に配列され延伸された縦延伸不織布11と、横方向に長い開口が設けられた網状化フィルム12とは、互いに重ね合わされた状態でピンチロール501、502'を経由した後、加熱シリング503に供給され、加熱シリング503と熱圧着ロール504との間で熱圧着されて複合シート10となる。

【0084】縦延伸された不織布11と網状化フィルム12との接合には熱を用いるのが、最も効率的かつ安価な方法である。しかし、エラストマーの種類によっては、一般に使用されているEVAなどの接着性のある第3の層を縦延伸不織布と網状化フィルムとの間に介在させて両者を接合することも可能である。この場合には、ピンチロール501、501'のいずれか一方に糊バスを設け、この糊バスにより接着剤を供給することで、不織布11と網状化フィルム12とを接合することができる。

【0085】また、不織布11と網状化フィルム12との接合には、上述した方法の他に、超音波接着や高周波接着、あるいは、ニードルパンチやワークジェット等の物理的接合方法を用いることができる。

【0086】以上述べたように本実施形態では、熱可塑性エラストマーウェブの伸張及び加熱によってウェブの復元力を消滅させた状態で、エラストマーウェブと非弾性ファイバーからなる不織布とを接合している。このように、エラストマーウェブを伸張することにより、エラストマーウェブの開口が拡大し、十分な通気性及び透湿性を有する複合シートとすることができる。エラストマーウェブの伸張倍率は、通常は2倍であり、望ましくは3倍以上である。

【0087】また、エラストマーウェブを伸張することにより、エラストマーウェブは厚みが薄くなり、しかも網を構成するストランドが細くなり、柔軟性が増すので、衣料等の用途に特に好ましい、伸縮性の複合シートとなる。伸張するということは、エラストマーウェブの原反の厚みが伸張倍率だけ厚くてよいということである。熱可塑性のエラストマーでは厚みの薄いウェブを均一な厚みで製造することが困難であるので、伸張によりウェブの厚みを薄くすることにより、エラストマーウェブの原反を容易に製造することができる。

【0088】さらに、本実施形態では、エラストマーウェブを横方向に伸張しているが、これにより、狭い原反幅から広幅の製品を作ることができる。従って、エラストマーウェブの横方向への伸張は、設備コストも安く、成形性の悪い熱可塑性エラストマーを用いた幅広ウェブの製造に好適である。

【0089】(第2の実施形態) 図12は、本発明の第2の実施形態である複合シートの平面図である。図12に示す複合シート20は、ファイバー21aがほぼ横方向に配列され延伸された不織布21の片面に、縦方向に長い多数の開口22aが設けられた、熱可塑性のエラス

トマーからなる網状化フィルム22を接合したものである。

【0090】本実施形態の複合シート20は、不織布21と網状化フィルム22との縦と横との関係を第1の実施形態と逆にしたものであり、従って、その特性も、第1の実施形態で述べた複合シートと縦と横との関係が逆になっている。すなわち、本実施形態の複合シート20は、縦方向へは伸縮自在であるが、横方向へは殆ど伸びず寸法安定性に優れたものである。その他、通気性（透湿性）を有する点、エラストマーの利用効率が高い点等は、第1の実施形態と同様である。また、不織布11を構成する材料やエラストマーは、第1の実施形態と同じものを用いることができる。

【0091】次に、本実施形態の複合シート20の製造方法の一例について、図13の工程図を参照しつつ説明する。

【0092】本実施形態でも、第1の実施形態と同様に、複合シート20の製造工程は大きく分けて、不織布22を製造する工程と、エラストマーウェブを製造する工程と、これらを接合する工程とからなる。

【0093】不織布22を製造する工程では、まず、適宜の紡糸装置を用いて、ファイバーがほぼ横方向に配列したウェブを得る（ステップ111）。次いで、このウェブをファイバーの配列方向に延伸し（ステップ112）、横延伸した不織布22を得る。

【0094】一方、エラストマーのウェブを製造する工程では、まず、エラストマーからなるフィルムに縦方向に長いスリットを形成する（ステップ113）。次いで、スリットが形成されたフィルムを、縦方向に引き伸ばし、フィルムの材料の流動開始温度以上の温度で加熱する（ステップ114）。これによりフィルムの復元力が消滅する。次いで、スリットが形成されたフィルムを拡幅する（ステップ115）。このときフィルムは、その材料の流動開始温度以上の温度で加熱される。これにより、フィルムの復元力が消滅し、図12に示したような、縦長の開口22aが設けられた網状化フィルム22が得られる。

【0095】そして、以上のようにして得られた不織布21と、網状化フィルム22とを、それぞれの幅方向の位置を一致させて接合し（ステップ116）、複合シート20とする。

【0096】以下に、上述した各工程について詳細に説明する。

（24）不織布製造工程

不織布の製法としては、例えば、特公平3-36948号公報、特開平7-6126号公報、特許第2612203号公報、再公表特許WO9617121号公報、特開平10-204764号公報等に開示された方法が挙げられる。また、先願として、特願平10-34212号に記載された方法もある。

【0097】本実施形態では、ファイバーがほぼ横方向に配列し延伸している不織布を用いているので、不織布の製造には、第1の実施形態とは異なる装置が用いられる。

【0098】図14は、横方向に配列した成分の多いファイバーを紡糸するのに適した装置を示す図であり、同図（A）は、その噴射ヘッドを下から見た図、同図（B）は噴射ヘッドの側断面図、同図（C）は噴射ヘッドを正面から見た断面図である。

【0099】図14において、噴射口231は、不織布を構成する樹脂の融液を吐出するものであり、この噴射口231の周囲に、エアーク（233-1、233-2、233-3、・・・通常は3～8個）が設けられている。これらのエアークは、エアークを、噴射口231から吐出されたファイバー232と噴射口231より数センチ～数十センチ以内で交差するように、若干斜めに設けられている。これにより、ファイバー232は、スパイラル状に回転される。

【0100】噴射ヘッドの下方には、スクリーンメッシュ235が配置されている。エアーク233-1、233-2、・・・の外側には、別の2つのエアーク234-1、234-2が、スクリーンメッシュ235の移動方向と平行、かつ、互いにエアークの噴射方向が向き合うように設けられている。各エアーク234-1、234-2から噴射されたエアークは互いに衝突して、スクリーンメッシュ235の移動方向と直角の方向に拡がり、そのエアークの勢いで、回転されてきたファイバー232は、スクリーンメッシュ235の移動方向に直角に散らされながらスクリーンメッシュ235上に蓄積する。これにより、スクリーンメッシュ235上には、形成される不織布の幅方向に配列した成分を多くしたかたちでファイバー232が蓄積され、横方向の配列を主体とした不織布が得られる。

【0101】1つの噴射口231によるファイバーの散布幅は通常100～300ミリメートルの範囲であるから、目的とする不織布の幅に応じて、この噴射口231を複数個設けてもよい。また、不織布の搬送速度を低下させることなくファイバー232の密度を高くしたい場合には、噴射ヘッドを不織布の搬送方向にも多段に設置すればよい。

【0102】なお、縦方向におけるファイバー232の密度ばらつきが少なく、しかもファイバー232の分子配向をできるだけ少なくするためには、各エアークから噴射するエアークの温度を、ファイバー232の融点よりも数十度以上高くすることが好ましい。また、ファイバー232を構成するポリマーの種類によっては、2種類のエアークのうち一方の種類のエアークから噴射するエアークについてのみ加熱すればよい場合もある。

【0103】上述のようにして得られた不織布は、横方向に延伸されて横延伸不織布とされる。不織布の横方向

への延伸は、図9に示した装置をそのまま利用して行うことができる。すなわち、図9に示した装置に、フィルムに代りに不織布を供給すれば、横延伸した不織布を得ることができる。

(2b) 網状化フィルムの製造工程

本実施形態で用いられる網状化フィルム22は、熱可塑性のエラストマーからなるフィルムを出発点として、前述したように、フィルムにスリットを形成し、縦方向に引き伸ばし、拡幅することによって製造される。

【0101】まず、フィルムに縦方向のスリットを形成する。スリットの形成は、第1の実施形態と同様に、フィルムを、周面にカッターが設けられた回転ローラ上を通過させることで行うことができる。なお、本実施形態では縦長のスリットを形成するので、カッターは第1の実施形態と直交する向きに取り付けられる。

【0105】次に、フィルムを縦方向に引き伸ばすが、フィルムの縦方向への引き伸ばしには、第1の実施形態で不織布の縦延伸に用いたものと同様の装置、あるいは一般的な縦延伸装置を用いることができる。この場合、フィルムを縦方向に引き伸ばすと、その引き伸ばし倍率に応じてフィルムの幅が狭まり、その分だけスリットが開いてフィルムが網状となる。この際、フィルムは流動開始温度以上の温度に加熱され、復元力を消滅させられる。

【0106】次いで、スリットが形成されたフィルムを拡幅するわけであるが、この工程では、第1の実施形態におけるフィルムの拡幅に用いた装置と同じ装置、すなわち図11に示した装置を使ってフィルムを拡幅することができる。このときフィルムは、その材料の流動開始温度以上の温度で加熱されて復元力が消滅し、これによって、図12に示したような縦長の開口220aを有する網状化フィルム22が得られる。なお、このときの拡幅倍率は、縦方向に引き伸ばしたときの倍率よりも小さい。つまり、フィルムは相対的に縦方向に伸張される。

【0107】ここでは、フィルムに縦長のスリットを形成してから縦方向に引き伸ばし、その後、拡幅する例について述べたが、図15に示すように、まず、フィルムを縦方向に引き伸ばし（ステップ113'）してから縦スリットを形成し（ステップ114'）、次に、スリットが形成されたフィルムを横方向に拡幅（ステップ115'）してもよい。

【0108】(2c) 接合工程

ファイバーが横方向に配列され延伸された不織布と、縦長の開口を有する網状化フィルムとの接合は、第1の実施形態と同様に行うことができる。

【0109】(その他の実施形態)以上、本発明の複合シート1の製造に好適な方法及び装置について、いくつかの代表的な例を挙げて説明したが、これらの方法及び装置は、目的とする複合シート1の用途及び構成に応じて適宜組み合わせて採用することができる。

【0110】また、複合シート1の構造も、上述した代表的な2つの実施形態に示したものに限定されるものではなく、種々の構造を採用することができる。以下に、上述した方法及び装置を応用した、本発明のその他の実施形態について説明する。

【0111】エラストマーウェブの開口パターンの例。第1及び第2の実施形態では、エラストマーウェブとして、網状の開口パターンを有するフィルムを用いた例を示したが、開口パターンは網状に限定されるものではない。ただし、エラストマーの使用効率の観点からは、複合シート1の伸縮方向に比べて、それと直交する方向でのエラストマーの使用量が少ないほうが好ましい。以下に、好ましい開口パターンの例をいくつか示す。なお、以下に示す例は、横方向に伸縮する複合シート1、つまりファイバーが縦方向に配列され延伸された不織布に接合されるフィルム10の例である。したがって、縦方向に伸縮する複合シート1の場合には、以下に示すパターンを90度回転させたパターンとなる。

【0112】図16に示す例は、梯子状の開口パターンを有する梯子状化フィルム31の例である。図16(a)に示すように、開口31aは梯子状化フィルム31の横方向のほぼ全域にわたる長さを有し、この開口31aが梯子状化フィルム31の縦方向に並べられて配列している。このような梯子状化フィルム31を製造するには、図16(b)に示すように、その原膜となるフィルム30の幅方向のほぼ全域にわたるスリット30aを、縦方向に間隔をおいて形成すればよい。

【0113】図17に示す例は、互いに太さの異なる幹部分41bと枝部分41cとが交差した開口パターンを有する枝状化フィルム41の例である。図17(a)に示すように、枝状化フィルム41は、横方向とほぼ平行な幹部分41bと、この幹部分41bよりも太さが細く、幹部分41bと斜めに交差した枝部分41cとを有し、開口41aは、これら幹部分41bと枝部分41cとで囲まれて形成されている。このような枝状化フィルム41を製造するには、図17(b)に示すように、原膜であるフィルム10に階段状のスリット40aを横方向に形成すればよい。

【0114】エラストマーウェブとして不織布を用いた例。エラストマーウェブとしては、開口を有するフィルムに限らず、熱可塑性のエラストマーで形成された不織布を用いることもできる。

【0115】熱可塑性エラストマー不織布を使用した場合の複合シート1の製造工程の例を図18及び図19に示す。

【0116】図18に示す例において、非弾性不織布を製造する工程の、ファイバー紡糸工程（ステップ121）及び縦延伸工程（ステップ122）は、第1の実施形態と同様である。一方、エラストマー不織布を製造する工程では、まず、エラストマーのファイバーを横方向

に配列させた不織布を形成し(ステップ123)。次いで、それを横方向に引き伸ばし(ステップ124)。エラストマーの流動開始温度以上の温度に加熱する(ステップ125)。そして、非弾性不織布とエラストマー不織布とを接合して(ステップ126)、複合シートを製造する。

【0117】このようにして得られた複合シートを図20に示す。図20に示す複合シート50は、非弾性のファイバーがほぼ縦方向に配列された非弾性不織布51と、エラストマーのファイバーがほぼ横方向に配列されたエラストマー不織布52とで構成される。

【0118】図19に示す例は、非弾性不織布とエラストマー不織布のファイバーの配列を図20に示したものと逆にした例である。図19に示す例において、非弾性不織布を製造する工程の、ファイバー紡糸工程(ステップ131)及び横延伸工程(ステップ132)は、第2の実施形態と同様である。一方、エラストマー不織布を製造する工程では、まず、エラストマーのファイバーを縦方向に配列させた不織布を形成し(ステップ133)、次いで、それを縦方向に引き伸ばし(ステップ134)、エラストマーの流動開始温度以上の温度に加熱する(ステップ135)。そして、非弾性不織布とエラストマー不織布とを接合して(ステップ136)、複合シートを製造する。

【0119】エラストマー不織布は、通常のマルチブロー法やスパンボンド法による不織布(特開昭61-55249号公報等)、あるいは本発明者らによる先発明(特開平2-212960号公報、特開平10-204767号公報等)の紡糸法を利用することもできるが、これらに限定されるものではない。エラストマー不織布の伸張、また、非弾性不織布とエラストマー不織布との接合は、第1の実施形態または第2の実施形態で述べた手段を用いて行うことができる。

【0120】エラストマーウェブを不織布で構成する場合、通気性等のための開口は、エラストマーのファイバー間の隙間で形成されるため、微細なものとなる。しかし、開口が微細なものであっても、その後の伸張工程で開口が拡大されるので、通気性や透湿性が損なわれることはない。また、エラストマーウェブを不織布で構成した場合のエラストマーのファイバーの配列方向は、伸張工程で拡大された後の開口の形状を考慮すると、複合シートの伸縮方向におけるエラストマーの使用効率の観点からは、接合される不織布の非弾性ファイバーの配列方向と直角となる方向であることが好ましい。言い換えれば、エラストマーの不織布の伸張工程では、エラストマーのファイバーの配列方向にエラストマーウェブを伸張するのが好ましい。これにより、エラストマーファイバーからなる不織布の開口を、容易に一方に長い開口とすることができ、また、エラストマーの不織布であっても、フィルムの場合と同様に、エラストマー不織布に

スリットを形成して開口部をさらに付加してもよい。

【0121】このように、エラストマーウェブを不織布で構成した場合であっても、その伸張(伸張応力消失のための熱処理も含む)及び非弾性ファイバーからなる不織布との接合には、それらのファイバーの配列方向に応じて、上述した種々の装置を適宜選択して用い、上述した方法で行うことができる。

【0122】なお、非弾性ファイバーからなる不織布のファイバーの配列方向と、エラストマーのファイバーの配列方向とが等しい場合には、図21に示すように、非弾性ファイバーからなる不織布71の搬送方向に対して直角方向からエラストマーからなる不織布81を供給すれば、非弾性ファイバーの配列方向とエラストマーのファイバーの配列方向とが直交した複合シートを得ることができる。この方法によって得られる複合シートの幅は不織布の幅である。したがって、エラストマーファイバーからなる不織布81の供給の際は、非弾性ファイバーからなる不織布71の幅に合わせて不織布81を切断した状態で、先に供給した不織布81との重なりが最小となるように連続的に不織布を重ねていく。

【0123】エラストマーのウェブは、上述した、開口を有するフィルムや不織布の他に、ネット、熱可塑性のエラストマーのヤーンから作った編み物や織物といった形態であってもよい。

【0124】以上説明したように本発明は、一方向に伸縮性を有し、かつ、通気性及び透湿性を有する複合シート及びその製造方法を提供するものであり、本発明の複合シートは、特に、伸縮性包帯、サポーク、衣類の袖口、伸縮テープ、ストレッチベルト、ブラジャーの肩紐、腹巻き、妊婦帯、手袋や靴下の口づれ止め、おむつや失禁パッド等の衛生材料の伸縮弾性部等の、衣料品、医療品等に適している。

【0125】本発明により、通気性及び透湿性を有しながらも効率よく伸縮性を発揮することができ、しかも簡便かつ効率的な成形方法で複合シートを製造することができるので、本発明の複合シートは量産性に優れている。

【0126】また、本発明で用いる非弾性ファイバーの不織布はファイバーが一方向に配列されかつ延伸された不織布であり、ファイバーの配列方向と直角方向に破断伸度を大きくとるのに適しており、不織布の日付量が少なくてもその伸度特性が損なわれることはない。したがって不織布の量を低減することができ、その面からもコストの安いシートを提供することができる。

【0127】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、非弾性ファイバーが一方向に配列された不織布に、通気孔を有する、熱可塑性エラストマーからなるウェブを接合することで、ファイバーの配列方向には殆ど変形しないがそれと直角の方向には大きく伸縮する伸縮特性を有

し、しかも通気性を有する複合シートを提供することができる。また、下織布の目付量及び熱可塑性エラストマーの使用量が少なくとも上記の伸縮特性が損なわれないので、結果的に安価な複合シートとすることができる。さらに、本発明の複合シートの製造方法によれば、上述した本発明の複合シートを簡便かつ効率良く製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態である複合シートの平面図である。

【図2】図1に示す複合シートの製造方法の一例を示す工程図である。

【図3】スルトフロー法によりファイバーの紡糸及び延伸を行う装置の一例の概略斜視図である。

【図4】図3に示す近接延伸ユニットを詳細に説明する図である。

【図5】ウェブを縦方向に延伸する延伸装置の一例の概略構成図である。

【図6】スパン・ボンディング法によりファイバーを防止する装置の一例の概略断面構成図である。

【図7】フィルムにスリットを形成する装置の一例の概略構成図である。

【図8】図7に示すカッタの正面図である。

【図9】フィルム（ウェブ）を横方向に伸張する装置の一例の概略斜視図である。

【図10】図1に示す網状化フィルムの伸張前及び横方向への伸張後の平面図である。

【図11】非弾性ファイバーからなる不織布とエラストマーウェブとの接合装置の一例の概略図である。

【図12】本発明の第2の実施形態である複合シートの平面図である。

【図13】図12に示す複合シートの製造方法の一例を示す工程図である。

【図14】図12に示す不織布の製造に用いられる、横方向に配列している成分の多いファイバーを紡糸する装置を示す図である。

【図15】図12に示す複合シートの製造方法の他の例を示す工程図である。

【図16】本発明の複合シートに用いられるフィルムの開口パターンなどの他の例、伸張後及び伸張前の平面図である。

【図17】本発明の複合シートに用いられるフィルムの開口パターンなどのさらに他の例、伸張後及び伸張前の平面図である。

【図18】熱可塑性エラストマー不織布を使用した場合の複合シートの製造方法の一例を示す工程図である。

【図19】熱可塑性エラストマー不織布を使用した場合の複合シートの製造方法の他の例を示す工程図である。

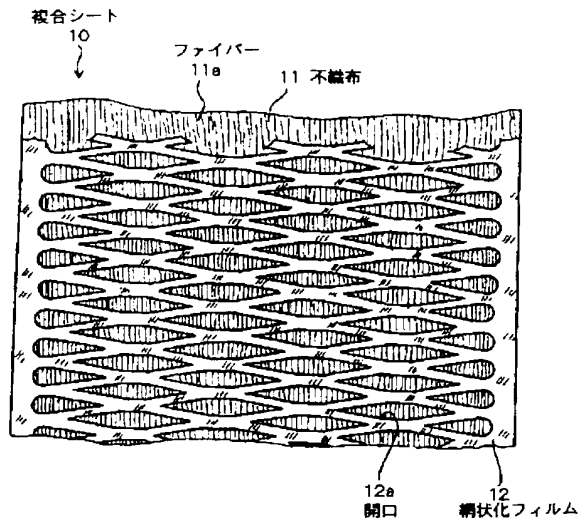
【図20】図18に示す工程で製造された複合シートの概略斜視図である。

【図21】ともにファイバーが縦方向に配列された不織布同士を、ファイバーを直交させて接合する場合の接合方法を説明するための図である。

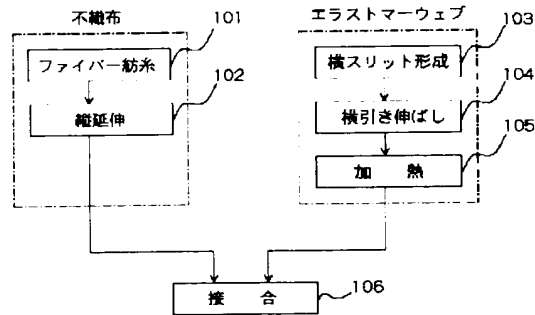
【符号の説明】

- 9、30、40 フィルム
- 9a、30a、40a スリット
- 10、20、50 複合シート
- 11、21 不織布
- 11a、21a ファイバー
- 12、22 網状化フィルム
- 12a、22a、31a、41a 開口
- 31 梯子状化フィルム
- 41 枝状化フィルム
- 41b 幹部分
- 41c 枝部分
- 51 非弾性不織布
- 52 エラストマー不織布
- 201 スルトフロー装置
- 203 ノズル
- 207 コンベア
- 210 負圧吸引ノズル
- 211 延伸リリント
- 212、213 押さえゴムロール
- 214a、214b 引取ニップロール
- 231 噴射口
- 233-1～233-6、234、234' エアー孔
- 235 スクリーンメッシュ
- 302 与熱ロール
- 303、305、307 延伸ロール
- 309 熱処理ロール
- 401、401'、404、404' ニップロール
- 402 回転ローラ
- 403 カッタ
- 403a 三角刃
- 410、414 クリーンロール
- 411、411' 延伸ブリー
- 412、413 無端ベルト
- 415 チャンバ
- 501、502 ビンチロール
- 503 加熱シリンダ
- 504 熱圧着ロール

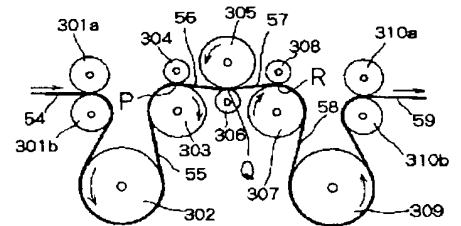
【図1】



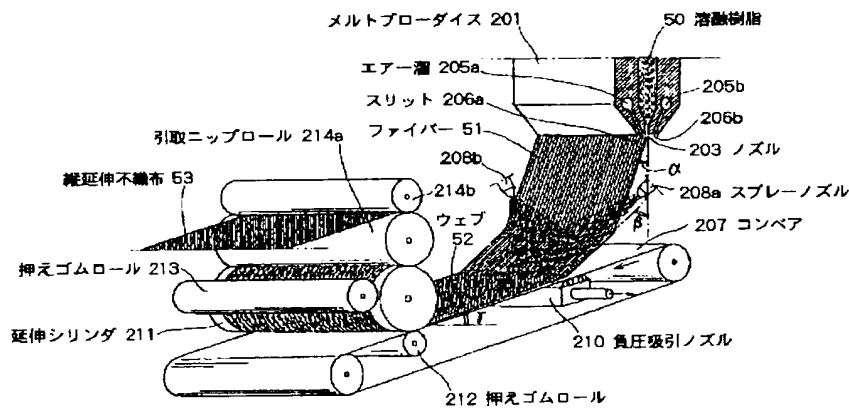
【図2】



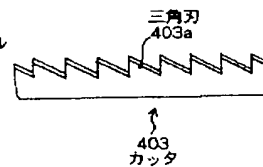
【図5】



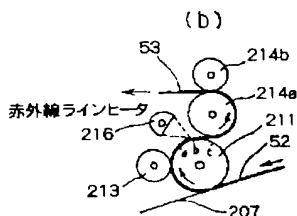
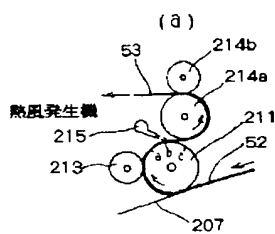
【図3】



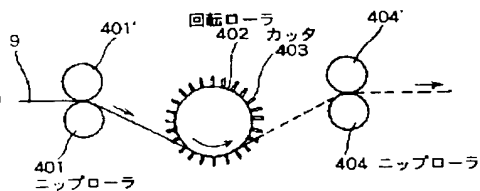
【図8】



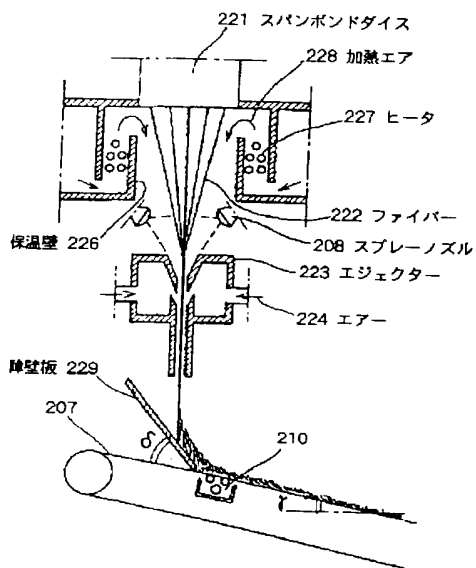
【図4】



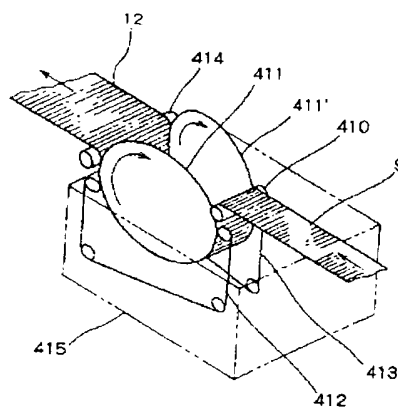
【図7】



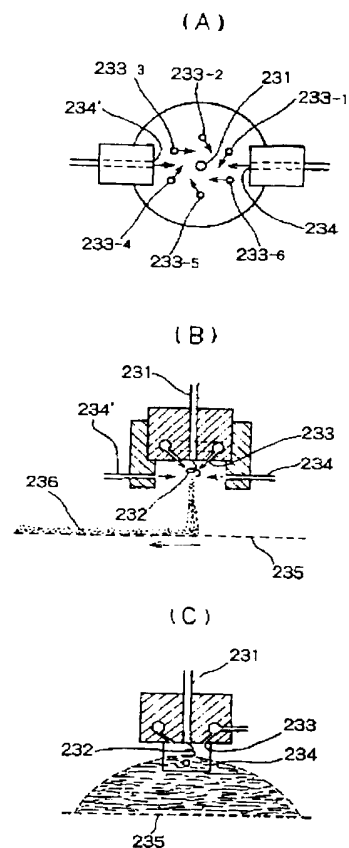
【図6】



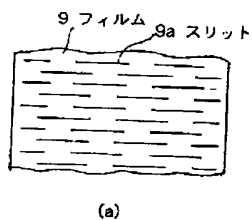
【図9】



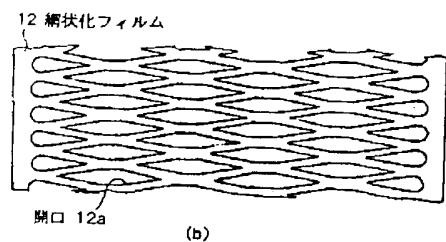
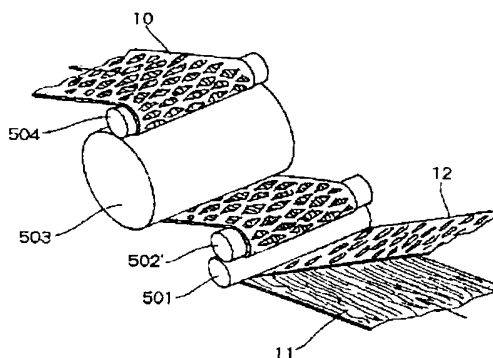
【図14】



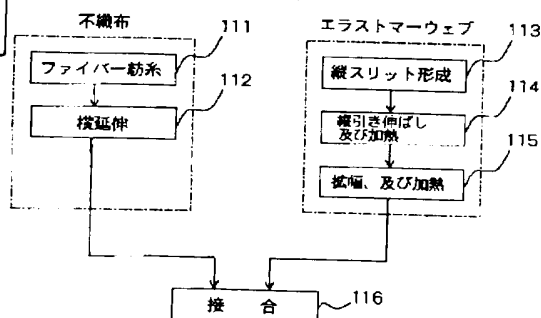
【図10】



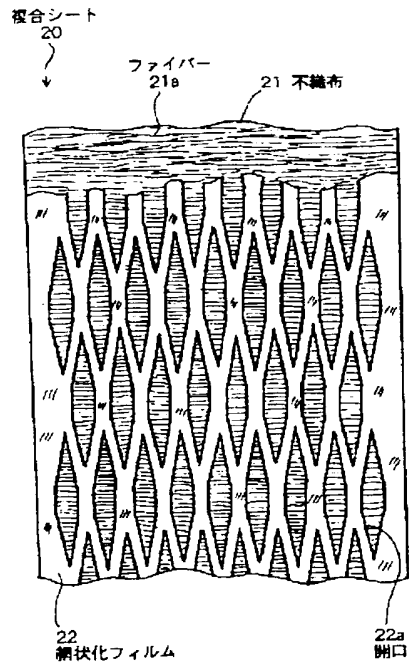
【図11】



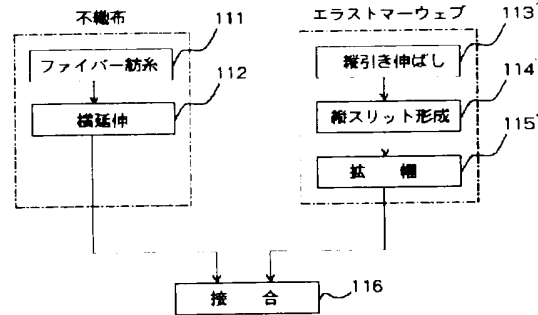
【図13】



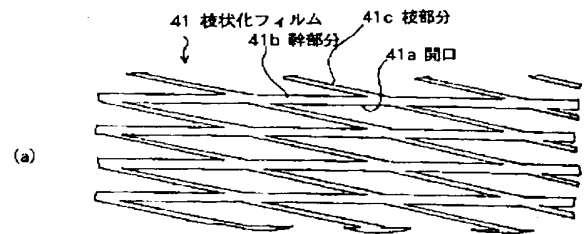
【図12】



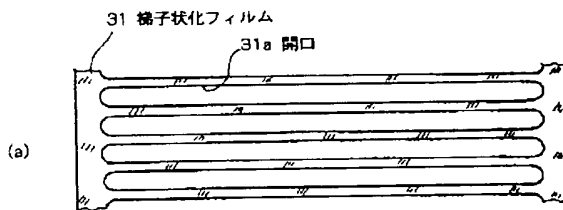
【図15】



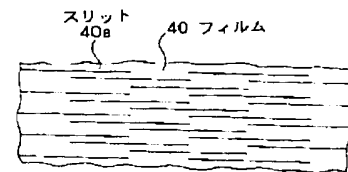
【図17】



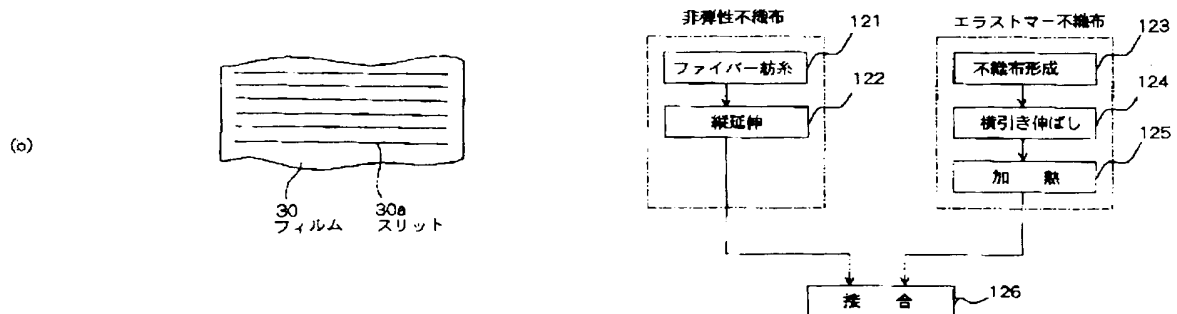
【図16】



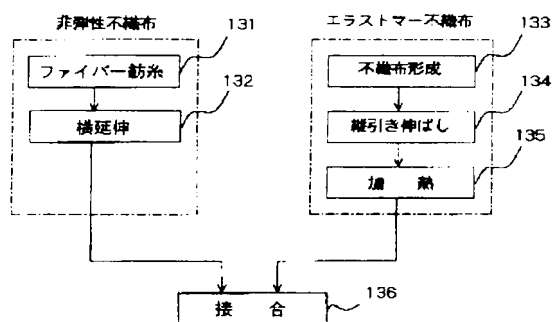
(b)



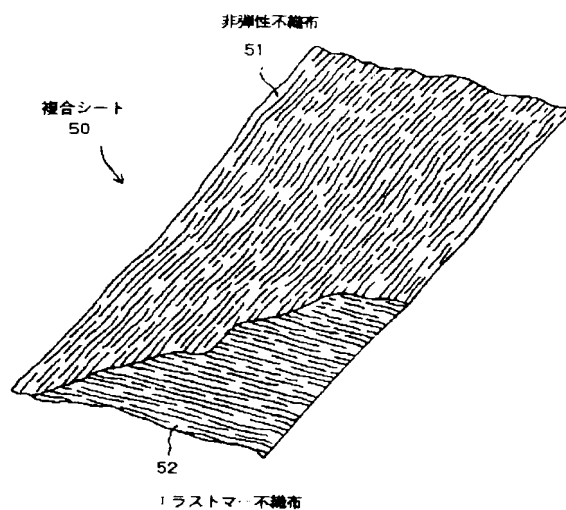
【図18】



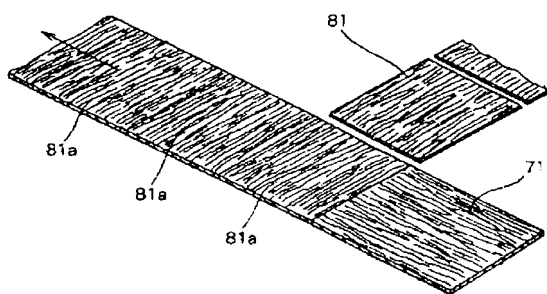
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 健一

東京都小平市花小金井3-35-1

Fターム(参考) 4F100 AL09B AT00B BA02 BA22

DC12 DC12B DC13B DG01

DG01B DG15 DG15A EJ37A

EJ42 EJ90B GB66 GB72

GB87 JB16B JD02 JD04

JK08

4L047 BD02 CA02 CA10 CB01 CB08

CB10 CC03 CC04 CC05

